

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP02000134976A

PAT-NO: JP02000134976A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000134976 A

TITLE: ELEVATOR DEVICE USING PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR

PUBN-DATE: May 12, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NAKADA, TAKANORI

N/A

NIHEI, HIDEKI

N/A

ARAHORI, NOBORU

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

N/A

APPL-NO: JP10306678

APPL-DATE: October 28, 1998

INT-CL (IPC): H02P006/12;B66B001/30 ;B66B005/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To judge the failure in a magnetic pole position detector and to stop an elevator without causing it to be out of control by judging the right and wrong of the magnetic pole position detector in comparison with the current value of a permanent magnet synchronous motor.

SOLUTION: An elevator device is provided with a PWM inverter 2 for supplying current to a permanent-magnet synchronous motor 1, detects current with a current detector 12, and detects the magnetic pole position of the permanent-magnet motor 1 with a magnet position detector 8. Then, a judgment circuit 20 for judging the failure of the magnetic pole

position detector is provided. For example, when an AC current is supplied to the permanent-magnet synchronous motor 1, a torque is generated and a traction machine 3 that is connected to the permanent-magnet synchronous motor 1 is rotated. By controlling the rotary speed of the permanent-magnet synchronous motor 1, the speed of an elevator can be controlled. The judgment circuit 20 judges the right or wrong of the magnetic pole position signal. When it judges that the magnetic pole position signal is wrong, it reports the failure in the magnetic pole position detector 8 and stops the elevator.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-134976

(P2000-134976A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 2 P 6/12		H 0 2 P 6/00	3 2 1 J 3 F 0 0 2
B 6 6 B 1/30		B 6 6 B 1/30	H 3 F 3 0 4
5/02		5/02	U 5 H 5 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-306678

(22) 出願日 平成10年10月28日 (1998. 10. 28)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 中田 孝則

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会  
社日立製作所水戸工場内

(72) 発明者 二瓶 秀樹

茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会  
社日立製作所水戸工場内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

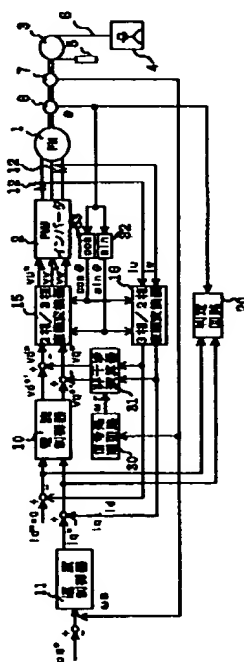
(54) 【発明の名称】 永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置

(57) 【要約】

【課題】 磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置において、永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、この電流値と比較して前記磁極位置信号の正誤を判断するための判定回路を設ける。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】釣り合い鍾と、乗りかごと、前記釣り合い鍾と前記乗りかごとを接続するロープと、該ロープを介して前記乗りかごとを上下移動せしめる巻上機と、該巻上機を駆動し、永久磁石を設けた回転子と巻線を設けた固定子からなる永久磁石式同期モータと、該永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、該電流値とを比較して前記磁極位置信号の正誤を判断することを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

【請求項2】釣り合い鍾と、乗りかごと、前記釣り合い鍾と前記乗りかごとを接続するロープと、該ロープを介して前記乗りかごとを上下移動せしめる巻上機と、該巻上機を駆動し、永久磁石を設けた回転子と巻線を設けた固定子からなる永久磁石式同期モータと、該永久磁石式同期モータの電流値を制御する制御装置と、前記永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、前記制御装置の電流指令値と前記検出電流値とを比較して前記磁極位置信号の正誤を判断することを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

【請求項3】請求項1または2記載の永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置であって、前記磁極位置信号が誤っていると判断したときに、その誤りの程度を判定し、所定の基準値を超えた場合は、故障の発報をし、エレベータを停止させることを特徴とする永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エレベータ装置に係わり、特に永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置に関わる。

## 【0002】

【従来の技術】従来の永久磁石式同期モータを用いたエレベータ装置は、例えば特開平9-9699号公報に示されるように構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来例では、磁極位置検出器が正常であるか否かの判定手段がないため、磁極位置検出器が故障した場合、誤った磁極位置信号が電流制御系に帰還されてしまい、正常なエレベータの速度制御が行われなくなる。従って、異常な速度偏差が発生し、エレベータが暴走する恐れがある。

【0004】本発明の目的は、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】永久磁石式同期モータを

用いたエレベータ装置において、永久磁石式同期モータの磁極位置に応じて磁極位置信号を出力する手段と、前記永久磁石式同期モータの電流値を検出する手段を有し、この電流値と比較して前記磁極位置信号の正誤を判断するためのエレベータ装置とすることにより上記課題は解決される。

## 【0006】

【発明の実施の形態】図1に本発明のエレベータ装置の実施例を示す。

【0007】図1は、PWMインバータを用いて構成した場合のエレベータ装置を示すものである。永久磁石式同期モータ1と、これに電流を供給するPWMインバータ2と、電流の検出を行う電流検出器12と、永久磁石式同期モータ1の磁極位置の検出を行う磁極位置検出器8と、磁極位置検出器の故障を判断する判定回路20と、電流制御を行う電流制御器10と、エレベータ速度の検出を行う速度検出器7と、エレベータの速度制御を行う速度制御器11と、永久磁石式同期モータ1に結合された巻上機3で構成される。

【0008】速度制御器11では、速度指令値 $\omega_m$ と、速度検出器7からの速度帰還値 $\omega_m$ に基づいて、トルク分電流指令 $i_q^*$ が決定される。永久磁石式同期モータでは、磁石による界磁束が確立されているため、界磁分電流指令 $i_d^*$ は基本的には0で良い。3相/2相座標変換器16において、電流検出器12からの3相電流帰還値 $i_u$ 、 $i_w$ と、磁極位置検出器8からの磁極位置信号 $\theta$ によりトルク分電流 $i_q$ 及び界磁分電流 $i_d$ に変換される。トルク分電流指令 $i_q^*$ とトルク分電流 $i_q$ の偏差及び界磁分電流指令 $i_d^*$ 及び界磁分電流 $i_d$ の偏差をとり、電流制御器10において、q軸電圧の指令値 $v_q^*$ 、d軸電圧の指令値 $v_d^*$ が決定される。

【0009】これらの電圧指令 $v_q^*$ 、 $v_d^*$ と、非干渉演算器31において実速度 $\omega_r$ と実電流 $i_q$ 、 $i_d$ から計算された指令値の偏差をとったものが、q軸電圧指令 $v_q^*$ 及びd軸電圧指令 $v_d^*$ になる。これらの電圧指令 $v_q^*$ 、 $v_d^*$ 及び磁極位置検出器8からの磁極位置信号 $\theta$ に基づき、2相/3相座標変換器15において3相電圧指令 $v_u^*$ 、 $v_v^*$ 、 $v_w^*$ に変換されてPWMインバータ2において、出力電圧を制御し、永久磁石式同期モータ1に交流電流を供給する。

【0010】交流電流が流れることにより永久磁石式同期モータ1にトルクが発生し、永久磁石式同期モータ1には結合された巻上機3が回転する。永久磁石式同期モータ1の回転速度を制御することによりエレベータの速度を制御することができる。判定回路20では、磁極位置信号の正誤を判断する。

【0011】図2に判定回路20での磁極位置信号の正誤の判定手順を示す。速度制御器11から出力される電流指令値 $i_q^*$ 、 $i_d^*$ と、電流検出器12からの電流

帰還値  $i_q$ ,  $i_d$  を比較した偏差信号をとり、所定値を超えているかどうか判定する。

【0012】次にこの偏差が、所定値を超えていると判断された場合、電流帰還値が実際の負荷や加速、減速などの運転状態に合致しているかどうか判断する。負荷状態を知る方法として、図示はしていないが荷重検出器を用いている。そしてモータに流れている電流値が、実際の負荷と所定値を超えてずれている場合に、磁極位置検出器8が故障していると判断する。磁極位置信号が誤っていると判断されたときは、磁極位置検出器8の故障を発報し、決められた手順に従いエレベータを停止させる。

【0013】図3に別の判定手順を示す。速度制御器11から出力される電流指令値  $i_q^*$ ,  $i_d^*$  と、電流検出器12からの電流帰還値  $i_q$ ,  $i_d$  を比較した偏差信号をとり、所定値を超えているかどうか判定する。次にこの偏差が小さくなる様に磁極位置信号を修正する。なお、偏差が増大していき所定値以上になるようであれば磁極位置信号が故障していると判断する。磁極位置信号が誤っていると判断されたときは、磁極位置検出器8の故障を発報し、決められた手順に従いエレベータを停止させる。

【0014】このような判定回路20を設けることによ

り、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができる。

【0015】本実施例では、磁極位置検出器と速度検出器を別個のものとしているが、一体型であっても良い。巻上機は、減速機の有無に関わらず、またモータ一体型巻上機であっても良い。また、本実施例では、界磁分電流指令は0とする制御法としたが、負荷状態に合わせて界磁電流を制御しても良い。

【0016】

- 10 【発明の効果】本発明により、磁極位置検出器の故障を判断し、エレベータが暴走することなく停止させることができるエレベータ装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエレベータ装置の実施例の構成図である。

【図2】本発明のエレベータ装置の実施例の磁極位置信号の正誤の判定手順である。

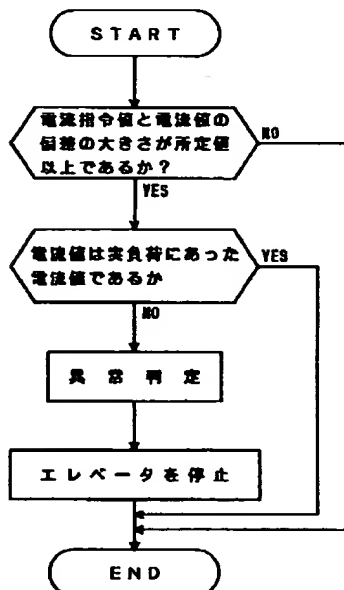
【図3】本発明のエレベータ装置の他の実施例の磁極位置信号の正誤の判定手順である。

- 20 【符号の説明】

1…永久磁石式同期モータ、3…巻上機、8…磁極位置検出器、12…電流検出器、20…判定回路。

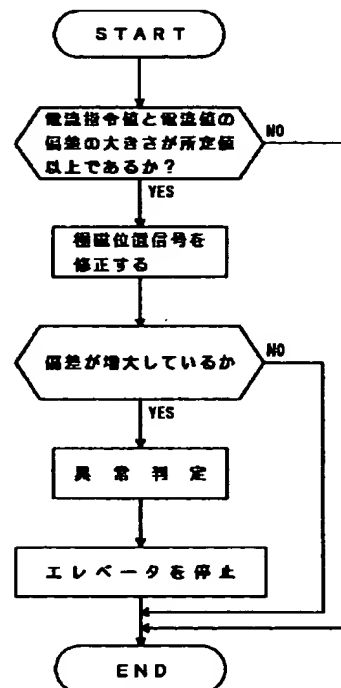
【図2】

図 2



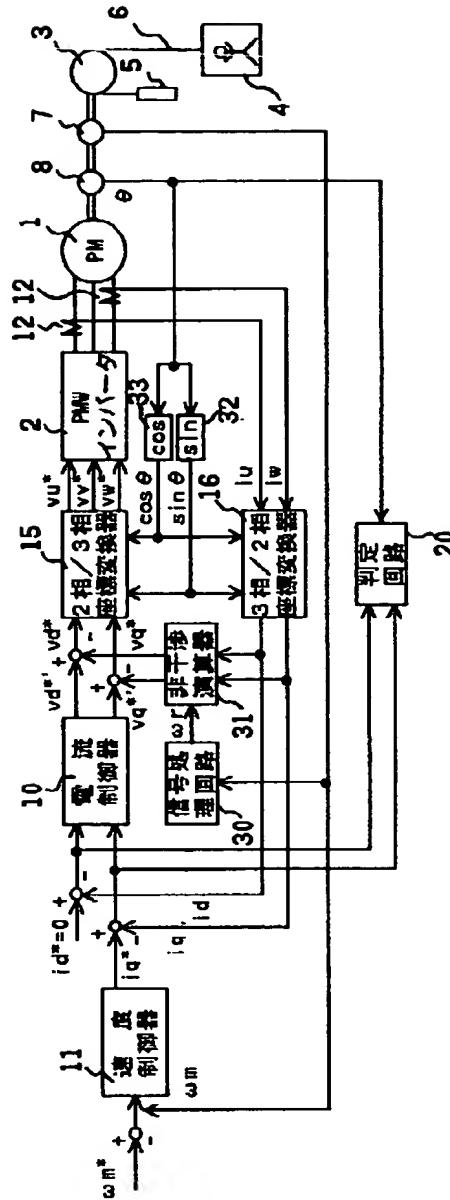
【図3】

図 3



【図1】

図 1



フロントページの続き

(72)発明者 荒堀 昇  
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会社  
日立製作所水戸工場内

Fターム(参考) 3F002 CA06 CA10 EA05

3F304 CA13 EA00 EA29 EA34 EB03  
ED18

5H560 AA10 BB04 BB12 DA00 DB00  
DC12 EB01 GG04 JJ02 XA12